අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2017 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2017 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2017

ගණිතය I
கணிதம் I
Mathematics I

07 S I

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

විභාග අංකය

උපදෙස් :

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.
  A කොටස (ප්‍රශ්න **1 - 10**) සහ **B කොටස** (ප්‍රශ්න **11 - 17**).
- **A කොටස :**
  සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න. වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය වේ නම්, ඔබට අමතර ලියන කඩදාසි භාවිත කළ හැකි ය.
- **B කොටස :**
  ප්‍රශ්න **පහකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති කඩදාසිවල ලියන්න.
- නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A කොටස**, **B කොටසට** උඩින් සිටින පරිදි කොටස් දෙක අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
- ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි **B කොටස පමණක්** විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙනයාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

(07) ගණිතය I		
කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	එකතුව	
	ප්‍රතිශතය	

I පත්‍රය	
II පත්‍රය	
එකතුව	
අවසාන ලකුණු	

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 1	
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 2	
පරීක්ෂා කළේ :	
අධීක්ෂණය කළේ:	

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

A කොටස

1. A, B හා C යනු S සර්වත්‍ර කුලකයක උපකුලක යැයි ගනිමු. $(A \cap B') \cap (B \cap C')' = A \cap B'$ බව පෙන්වන්න.

2. සර්වත්‍ර කුලකය $U = \{n \in \mathbb{Z} : 1 \leq n \leq 10\}$ ලෙස සලකමින්, $A = \{1, 2, 4, 5, 6\}, B = \{2, 4, 10\}$ හා $C = \{2, 9, 10\}$ යැයි ගනිමු. $A \cap B', A \cap C'$ හා $(B \cap C)'$ සොයා, $A \cap (B \cap C)' = (A \cap B') \cup (A \cap C')$ බව සත්‍යාපනය කරන්න.

Department of Examinations Sri Lanka

[තුන්වැනි පිටුව බලන්න.

0479

3. $S = \{n \in \mathbb{Z} : 1 \leq n \leq 20\}$ යැයි ගනිමු. S මත R සම්බන්ධයක් $m - n$ යන්න 4හි ගුණාකාරයක් නම්, mRn මගින් අර්ථ දක්වනු ලැබේ. R සම්බන්ධය S මත තුල්‍යතා සම්බන්ධයක් බව පෙන්වා, 2 හි තුල්‍යතා පංතිය සොයන්න.

4. $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ යනු $f(x) = 4x^3 - 5$ මගින් අර්ථ දැක්වෙන ශ්‍රිතය යැයි ගනිමු. f ශ්‍රිතය එකට එක හා මතට බව පෙන්වා $f^{-1}(x)$ සොයන්න. $f^{-1}\left(\frac{115}{2}\right)$ පරිමේය සංඛ්‍යාවක් බව පෙන්වන්න.

Department of Examinations Sri Lanka

5. පහත දැක්වෙන සමගාමී සමීකරණ x හා y සඳහා විසඳන්න:

$$16^{y} = 2^{2(2x-18)} \text{ හා } \log_5(x+y) = 1 + \log_3(x-y)$$

6. $f(x) = \begin{vmatrix} x^2 & 2-x & 1 \\ 1 & x^2 & 0 \\ x-1 & 0 & -x \end{vmatrix}$ යැයි ගනිමු.

නිශ්චායකය ප්‍රසාරණය නොකර, (x^2-1) යන්න $f(x)$ හි සාධකයක් බව පෙන්වන්න.

$f(x) = x\,(x^2-2)$ සමීකරණයේ විසඳුම් ද සොයන්න.

7. $A \equiv (1, 2)$, $B \equiv (2, 4)$ හා $C \equiv (-1, 3)$ යැයි ගනිමු. AB, AC ට ලම්බ වන බව පෙන්වන්න. D යනු BC හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය යැයි ගනිමු. AD රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

8. $x^2 + y^2 = 8$ වෘත්තය $x + y = k$ රේඛාව හමු වන බව දී ඇත; මෙහි $k \in \mathbb{R}$ වේ. $-4 \leq k \leq 4$ බව පෙන්වන්න.

9. ගෝලාකාර බැලූනයක් එහි පරිමාව නියත $10 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$ ශීඝ්‍රතාවයකින් වැඩි වන පරිදි පුම්බනු ලැබේ. අරය 10 cm වන විට අරය වැඩි වීමේ ශීඝ්‍රතාවය සොයන්න.

10. ස්පර්ශක $y + 3x = 0$ රේඛාවට සමාන්තර වන $y = \frac{x^3}{3} - 2x^2$ වක්‍රය මත වූ ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක සොයන්න.

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2017 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2017 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2017

ගණිතය I
கணிதம் I
Mathematics I

07 S I

B කොටස

※ ප්‍රශ්න **පහකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

11. (*a*) $0 < m < 9$ යැයි ගනිමු. $mx^2 + 4(m+3)x + 5m + 19 = 0$ සමීකරණයට තාත්ත්වික ප්‍රභින්න මූල දෙකක් ඇති බව පෙන්වන්න.

α හා β මෙම මූල යැයි ගනිමු. $x^2 + ax + b = 0$ සමීකරණයේ මූල $\alpha + \dfrac{1}{\alpha}$ හා $\beta + \dfrac{1}{\beta}$ වේ; මෙහි $a, b \in \mathbb{R}$ වේ. m ඇසුරෙන් a හා b සොයන්න.

(*b*) $f(x) = 2x^3 + 3x^2 + px - 6$ යැයි ගනිමු. $(x+3)$ යන්න $f(x)$ හි සාධකයක් බව දී ඇත. p හි අගය සොයන්න.

තව ද, $(x+3)(x-1)$ න් $f(x)$ බෙදූ විට ශේෂය සොයන්න.

12. (*a*) **ගණිත අභ්‍යුහන මූලධර්මය** භාවිතයෙන් සියලු $n \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා

$\displaystyle\sum_{r=1}^{n} r(r+2) = \frac{n}{6}(n+1)(2n+7)$ බව සාධනය කරන්න.

(*b*) $r \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා $f(r) = \dfrac{1}{4r^2}$ සහ $U_r = \dfrac{Ar+B}{r^2(r+1)^2}$ යැයි ගනිමු. මෙහි $A, B \in \mathbb{R}$ වේ. $r \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා

$U_r = f(r) - f(r+1)$ වන පරිදි A හා B හි අගයන් සොයන්න.

ඒ නයින්, $\displaystyle\sum_{r=1}^{n} U_r$ සොයා $\displaystyle\sum_{r=1}^{\infty} U_r$ අභිසාරී වන බව පෙන්වන්න.

$r \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා $V_r = U_r + r(r+2)$ යැයි ගනිමු.

ඉහත (*a*) හි ප්‍රතිඵලය භාවිතයෙන් $\displaystyle\sum_{r=1}^{n} V_r$ සොයා $\displaystyle\sum_{r=1}^{\infty} V_r$ අපසාරී බව පෙන්වන්න.

13. (*a*) (i) ප්‍රතිස්ථාපන සහිතව,
(ii) ප්‍රතිස්ථාපන රහිතව,

$1, 2, 3, 4, 5, 6$ හා 7 යන සංඛ්‍යාංක හතෙන් තෝරාගෙන, සංඛ්‍යාංක හතරේ වෙනස් සංඛ්‍යා කොපමණක් සෑදිය හැකි ද?

(i) හා (ii) අවස්ථා එක එකක සාදන ලද සංඛ්‍යාවලින් කොපමණක් ඉරට්ටේ සංඛ්‍යා වේ ද?

(*b*) ගැහැනු ළමයින් අටදෙනකුගෙන් හා පිරිමි ළමයින් දෙදෙනකුගෙන් සමන්විත සමූහයකින් සිසුන් හතර දෙනෙකුගෙන් යුත් කණ්ඩායමක් තෝරා ගැනීමට අවශ්‍යව ඇත.

(i) පිරිමි ළමයින් දෙදෙනා ම කණ්ඩායමේ සිටී නම්,

(ii) එක් පිරිමි ළමයෙක් පමණක් කණ්ඩායමේ සිටී නම්,

(iii) පිරිමි ළමයින් දෙදෙනා ම කණ්ඩායමේ නොමැති නම්,

තෝරාගත හැකි වෙනස් කණ්ඩායම් ගණන සොයන්න.

[අටවැනි පිටුව බලන්න.

මෙතැනින් වෙන් කරන්න.

14. (*a*) $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & -1 \end{pmatrix}$, $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ හා $\mathbf{C} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ යැයි ගනිමු.

$\mathbf{A} + 2\mathbf{B}$, $\mathbf{AC}$ හා $\mathbf{BC}$ සොයා,

(i) $(\mathbf{A} + 2\mathbf{B})\,\mathbf{C} = \mathbf{AC} + 2\mathbf{BC}$ බව හා

(ii) $(\mathbf{AC})\,\mathbf{B} = \mathbf{A}\,(\mathbf{CB})$ බව

සත්‍යාපනය කරන්න.

(*b*) $\mathbf{P} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ හා $\mathbf{D} = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ යැයි ගනිමු. $\mathbf{P}^{-1}$ ලියා දක්වන්න.

$\mathbf{AP} = \mathbf{PD}$ වන පරිදි වූ $\mathbf{A}$ යන 2×2 න්‍යාසය සොයන්න.

15. (*a*) සංගුණක සුළු කරමින් $(2 + 3x)^5$ හි ද්විපද ප්‍රසාරණය සොයන්න.

ඒ නයින්, $(2 + 3x)^5 + (2 - 3x)^5 = a + bx^2 + cx^4$ බව පෙන්වන්න. මෙහි a, b හා c යනු නිර්ණය කළ යුතු නියත වේ.

$2.03^5 + 1.97^5$ හි අගය අපෝහනය කරන්න.

(*b*) පුද්ගලයෙක් 2000 ජනවාරි 01 දින රුපියල් 20 000 ක් තැන්පත් කරමින්, 5% ක වාර්ෂික පොලියක් මාසිකව වැල් පොලී කර ගෙවන බැංකු ගිණුමක් ආරම්භ කළේ ය. ඔහු ඊළඟ අවුරුදු පහේ සෑම මසකම පළමුවැනි දින රුපියල් 20 000 බැගින් තැන්පත් කළේ ය. මෙම කාලය තුළ වෙනත් ගනුදෙනු නොකළේ යැයි උපකල්පනය කරමින්, වසර 5 අවසානයේ දී ගිණුම් ශේෂය සොයන්න.

16. $x^2 + y^2 - 4x - 2y = 20$ සමීකරණය සහිත C_1 වෘත්තයෙහි කේන්ද්‍රය හා අරය සොයන්න.

$P \equiv (5, 5)$ යනු C_1 මත ලක්ෂ්‍යයක් බව පෙන්වා, P ලක්ෂ්‍යයේ දී C_1 ට වූ l ස්පර්ශකයේ සමීකරණය සොයන්න.

l රේඛාව Q ලක්ෂ්‍යයේ දී x-අක්ෂය හමු වේ. P හා Q විෂ්කම්භයක අන්ත ලෙස ඇති C_2 වෘත්තයෙහි සමීකරණය සොයන්න.

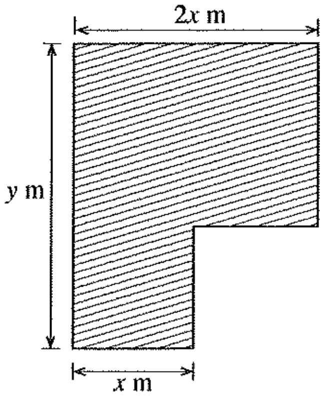
C_1 හා C_2 හි පොදු ජ්‍යායෙහි දිග ද සොයන්න.

17. (*a*) $\lim\limits_{x \to 3} \dfrac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$ හි අගය අගයන්න.

(*b*) පහත දැක්වෙන ශ්‍රිත එක එකක් x විෂයයෙන් අවකලනය කරන්න:

(i) $\dfrac{x + 1}{\sqrt{x^2 + 1}}$ (ii) $xe^{2x^2} + \dfrac{2}{e^{2x}}$ (iii) $\ln\left(x + \dfrac{1}{x}\right)$

(*c*) රූපයෙහි දැක්වෙන අඳුරු කළ පෙදෙස මුළු පරිමිතිය මීටර 20 ක් වූ වත්තක් පෙන්වයි. එය දිග මීටර $2x$ හා පළල මීටර y වූ සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ඉඩමක එක් කොනකින් පැත්තක් මීටර x වූ සමචතුරස්‍රයක් ඉවත් කර නිර්මාණය කර ඇත. වත්තේ වර්ගඵලය උපරිම කරන x හි අගය සොයන්න.



* * *

AL/2017/07/S-II

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2017 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2017 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2017

ගණිතය II
கணிதம் II
Mathematics II

07 S II

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

විභාග අංකය

උපදෙස් :

※ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.
A කොටස (ප්‍රශ්න **1 - 10**) සහ **B කොටස** (ප්‍රශ්න **11 - 17**).

※ **A කොටස:**
සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න. වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය වේ නම්, ඔබට අමතර ලියන කඩදාසි භාවිත කළ හැකි ය.

※ **B කොටස:**
ප්‍රශ්න **පහකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති කඩදාසිවල ලියන්න.

※ නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A කොටස**, **B කොටසට** උඩින් සිටින පරිදි කොටස් දෙක අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

※ ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි **B කොටස පමණක්** විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙනයාමට ඔබට අවසර ඇත.

※ සංඛ්‍යාන වගු සපයනු ලැබේ.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

(07) ගණිතය II

කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	එකතුව	
	ප්‍රතිශතය	

I පත්‍රය	
II පත්‍රය	
එකතුව	
අවසාන ලකුණු	

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 1	
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 2	
පරීක්ෂා කළේ :	
අධීක්ෂණය කළේ:	

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

A කොටස

1. $\dfrac{(x-1)(x-2)}{(x-3)} \geq 0$ අසමානතාව සපුරාලන x හි සියලු තාත්ත්වික අගයන් සොයන්න.

2. $x^2+y^2 \leq 4,\ x+y \leq 2,\ y \geq -1$ හා $-1 \leq x \leq 1$ අසමානතා සපුරාලන xy-තලයෙහි වූ පෙදෙස අඳුරු කරන්න.

Department of Examinations Sri Lanka

0479

3. $\cos x + \sqrt{3}\sin x$ යන්න $R\cos(x - \alpha)$ ආකාරයෙන් ප්‍රකාශ කරන්න; මෙහි $R > 0$ හා $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ වේ.

ඒ නයින්, $\cos x + \sqrt{3}\sin x = 2\cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$ සමීකරණය විසඳන්න.

4. **කොටස් වශයෙන් අනුකලනය** භාවිතයෙන්, $\int_1^2 (2x+3)\ln x\, dx$ අගයන්න.

5. $\dfrac{1}{x(x-1)}$ භින්න භාග ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කරන්න. **ඒ නයින්,** $\displaystyle\int \frac{1}{x(x-1)}\,\mathrm{d}x$ සොයන්න.

6. X විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයක සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය පහත දැක්වේ:

x	0	1	2
$P(X=x)$	k	k^2	k^2

k හි අගය හා $E(X^2)$ සොයන්න.

7. පොත් සාප්පුවක ඡායා පිටපත් යන්ත්‍ර දෙකක් ඇත. එක්තරා සතියක යන්ත්‍ර දෙක ම ක්‍රියා විරහිත වීමේ සම්භාවිතාව $\frac{1}{10}$ ක් ද එක් යන්ත්‍රයක් පමණක් ක්‍රියා විරහිත වීමේ සම්භාවිතාව $\frac{1}{3}$ ක් ද වේ. යන්ත්‍ර ස්වායත්තව ක්‍රියා කරන බව උපකල්පනය කරන්න. එම සතිය තුළ යන්ත්‍ර දෙක ම හොඳින් ක්‍රියා කිරීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

8. A හා B යනු $P(A) = 0.1$ හා $P(B) = 0.6$ වන පරිදි වූ ස්වායත්ත සිද්ධි දෙකකි. $P(A \cup B)$, $P(A' \cap B')$ හා $P(A' | B')$ සොයන්න.

9. ජනගහනයකින් 10% ක් වමත හුරු අය වේ. පුද්ගලයින් හතර දෙනකු සසම්භාවීව තෝරා ගත හොත් ඔවුන්ගෙන් අඩු තරමින් එක් අයෙකුවත් වමත හුරු අයෙකු වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

ඔවුන්ගෙන් අඩුතරමින් එක් අයෙකුවත් වමත හුරු අයෙකු බව දී ඇති විට ඔවුන්ගෙන් දෙදෙනකු වමත හුරු අය වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

10. එක්තරා නගරයක පැහැබර දිනකට පසු දිනත් පැහැබර දිනක් වීමේ සම්භාවිතාව 0.8 ක් ද වැසිබර දිනකට පසු දිනත් වැසිබර දිනක් වීමේ සම්භාවිතාව 0.5 ක් ද වේ.

(i) එක්-පියවර සංක්‍රමණ සම්භාවිතා න්‍යාසය ලියා දක්වන්න.

(ii) අද දින පැහැබර නම්, හෙටට පසු දින ද පැහැබර වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2017 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2017 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2017

ගණිතය II
கணிதம் II
Mathematics II

07 S II

B කොටස

※ ප්‍රශ්න **පහකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

11. කර්මාන්තශාලාවක් A, B හා C යන්ත්‍ර වර්ග තුනක් භාවිතයෙන් 1 හා 2 ලෙස නිපැයුම් වර්ග 2 ක් නිෂ්පාදනය කරයි. නිපැයුම් දෙක ම එක් එක් යන්ත්‍රය වෙත පහත අනුපිළිවෙළට යා යුතු වේ:

පළමුව A වෙත, ඊළඟට B වෙත හා ඉන්පසු C වෙත.

පහත වගුවෙන් එක් එක් යන්ත්‍රයෙන් ඒකකයකට අවශ්‍ය පැය ගණන හා එක් එක් යන්ත්‍රය සඳහා සතියකට වෙන් කර ඇති පැය ගණන දෙනු ලැබේ:

යන්ත්‍ර වර්ගය	අවශ්‍ය පැය ගණන		සතියකට වෙන් කර ඇති පැය ගණන
	නිපැයුම 1	නිපැයුම 2	
A	2	2	16
B	1	2	12
C	4	2	28

ඒකකයකට ලාභය, නිපැයුම 1 හා නිපැයුම 2 සඳහා පිළිවෙළින් රු. 10 000 ක් හා රු. 15 000 ක් වේ.

(i) මෙය රේඛීය ප්‍රක්‍රමණ ගැටලුවක් ලෙස සූත්‍රගත කරන්න.

(ii) ශක්‍යතා පෙදෙසෙහි කටු සටහනක් අඳින්න.

(iii) සතියකට ලාභය උපරිම කරවන එක් එක් නිපැයුමේ ඒකක ගණන සොයන්න.

12. (a) $0 \le \theta < 2\pi$ පරාසය තුළ $\dfrac{3+\sin^2\theta}{\cos\theta - 2} = 3\cos\theta$ සමීකරණයෙහි විසඳුම් සොයන්න.

(b) $x > 0$ සඳහා $\tan^{-1} x + \tan^{-1}\dfrac{1}{x} = \dfrac{\pi}{2}$ බව පෙන්වන්න.

(c) ABC ත්‍රිකෝණයක $AB = 6$ cm, $BC = 7$ cm හා $CA = 5$ cm වේ. ABC ත්‍රිකෝණය සඳහා කෝසයින් නීතිය භාවිතයෙන් $\cos A = \dfrac{1}{5}$ බව පෙන්වා, එහි වර්ගඵලය සොයන්න.

13. (a) $u = (x-1)^2$ ආදේශය භාවිතයෙන්, $\int x(x-2)(x-1)^3\,dx$ සොයන්න.

(b) පහත සඳහන් වගුවෙන් 2 හා 3 අතර 0.25 ක් දිග ප්‍රාන්තරවල දී වූ x හි අගයන් සඳහා $f(x) = \dfrac{1}{x^2-1}$ ශ්‍රිතයෙහි අගයන් දශම ස්ථාන තුනකට නිවැරදිව දෙයි:

x	2	2.25	2.5	2.75	3
$f(x)$	0.333	0.246	0.190	0.152	0.125

සිම්සන් නීතිය භාවිතයෙන්, $I = \displaystyle\int_2^3 \frac{1}{x^2-1}\,dx$ සඳහා ආසන්න අගයක් සොයන්න.

ඒ නයින්, $\ln\left(\dfrac{3}{2}\right)$ සඳහා ආසන්න අගයක් සොයන්න.

14. $x_i \,(i = 1, 2, \ldots, n)$ යන දත්ත අගයන් n සංඛ්‍යාවක් ඇති කුලකයක දත්තවල මධ්‍යන්‍යය සහ සම්මත අපගමනය පිළිවෙළින් $\bar{x}$ සහ s වේ. $y = ax + b$ පරිණාමනය මගින් ලැබෙන නව y දත්ත අගයන්වල මධ්‍යන්‍යය සහ සම්මත අපගමනය සොයන්න.

එක්තරා ආපන ශාලාවක දින 150 ක් තුළ විකුණූ කිරි පැකට් ප්‍රමාණය පහත සංඛ්‍යාත වගුවෙහි සාරාංශගත කර ඇත.

විකුණූ කිරි පැකට් සංඛ්‍යාව	දින සංඛ්‍යාව
70 - 80	5
80 - 90	15
90 - 100	20
100 - 110	50
110 - 120	60

(i) $d_i = x_i - 95$ පරිණාමනය භාවිතයෙන් හෝ අන් අයුරකින් හෝ වගුවෙහි සාරාංශගත කර ඇති සංඛ්‍යා ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය හා සම්මත අපගමනය ගණනය කරන්න.

(ii) ඉහත එක් එක් දිනයෙහි විකිණීම සඳහා ආපන ශාලාවට කිරි පැකට් 120 ක් ලැබී ඇතැයි සිතන්න. විකුණන ලද එක් එක් කිරි පැකට්ටුවකින් ලාභය රුපියල් 15 ක් ද, නොවිකුණන ලද එක් එක් කිරි පැකට්ටුවකින් අලාභය රුපියල් 5 ක් ද වේ. දින 150 තුළ ලැබුණු කිරි පැකට්වල ශුද්ධ ලාභයෙහි මධ්‍යන්‍යය සොයන්න.

15. ආපන ශාලාවක කරන ලද සමීක්ෂණයකින් පලතුරු යුෂ ඇණවුම් කළ පාරිභෝගිකයින් අතුරෙන් 50% ක් දොඩම් යුෂ ද 20% ක් ඇපල් යුෂ ද 30% ක් දෙහි යුෂ ද ඇණවුම් කර තිබූ බව දැක්විණි. රසය පිළිබඳව සෑහීමකට පත්වූ පාරිභෝගිකයින්ගේ ප්‍රතිශත දොඩම් යුෂ, ඇපල් යුෂ සහ දෙහි යුෂ එක එකක් සඳහා පිළිවෙළින් 90%, 80% හා 80% ක් වේ.

(i) මෙම ආපන ශාලාවෙහි යුෂ ඇණවුම් කළ අය අතුරෙන් සසම්භාවී ලෙස තෝරාගත් පාරිභෝගිකයෙක් රසය පිළිබඳව සෑහීමකට පත්වූවකු වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(ii) සසම්භාවී ලෙස තෝරාගත් පාරිභෝගිකයෙක් දොඩම් යුෂ ඇණවුම් කළ හා රසය පිළිබඳව සෑහීමකට පත්වූවකු වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(iii) පාරිභෝගිකයෙක් යුෂයෙහි රසය පිළිබඳව සෑහීමකට පත් **නොවී** ඇති බව සොයා ගත්තේ නම්, ඔහු දෙහි යුෂ ඇණවුම් කර තිබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(iv) දොඩම් යුෂ හෝ දෙහි යුෂ ඇණවුම් කළ අය අතුරෙන් පාරිභෝගිකයෙක් සසම්භාවී ලෙස තෝරා ගත්තේ නම්, ඔහු රසය පිළිබඳව සෑහීමකට පත්ව තිබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

16. එක්තරා යන්ත්‍රයකින් කැපෙන A4 තරමේ කොළවල දිග, මධ්‍යන්‍ය අඟල් 12 ක් ද සම්මත අපගමනය අඟල් 1 ක් ද සහිත ව ප්‍රමතව ව්‍යාප්තව ඇත. අඟල් 11 ට අඩු දිග සහිත හෝ අඟල් 13 ට වැඩි දිග සහිත කොළ බාර ගත නොහැකි ලෙස සැලකේ.

(i) යන්ත්‍රය මගින් නිපදවන බාර ගත නොහැකි කොළවල ප්‍රතිශතය සොයන්න.

(ii) යන්ත්‍රයෙන් නිපැදවුණු කොළයක් බාරගත නොහැකි බව දී ඇත්නම් එම කොළයෙහි දිග අඟල් 14 ඉක්මවා තිබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(iii) බාරගත නොහැකි කොළවල ප්‍රතිශතය 1% ක් තුළ පවත්වා ගැනීම සඳහා සම්මත අපගමනය අඩු කිරීමට සමාගම සැලසුම් කරයි. මෙම අවශ්‍යතාව සපුරාලන පරිදි තිබිය හැකි වැඩිතම සම්මත අපගමනය සොයන්න.

17. සෘණ නොවන අගයන් පමණක් ගන්නා X සසම්භාවී විචල්‍යයකට $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$ මගින් දෙනු ලබන ඝාතීය ව්‍යාප්තියක් සහිත සම්භාවිතා සනත්ව ශ්‍රිතයක් ඇත; මෙහි $\lambda (> 0)$ පරාමිතියක් වේ. සසම්භාවී විචල්‍යයෙහි මධ්‍යන්‍යය $\dfrac{1}{\lambda}$ වන බව පෙන්වන්න.

එක්තරා විදුලි උපකරණයක ආයු කාලය, මධ්‍යන්‍යය අවුරුදු 2 ක් වන ඝාතීය ව්‍යාප්තියක් අනුගමනය කරයි.

(i) උපකරණයක් අවුරුද්දක් ගත වීමට පෙර ක්‍රියා විරහිත වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.
($e^{-0.5} \approx 0.6065$ ලෙස ගන්න.)

(ii) උපකරණවලින් 2% ක් පමණක් වගකීම් කාලය තුළ ක්‍රියා විරහිත වන පරිදි වගකීම් කාලය නිර්ණය කරන්න.

(iii) පුද්ගලයෙක් ඉහත විදුලි උපකරණ දෙකක් මිල දී ගෙන ඇත. වසරක් ගත වීමට ප්‍රථම අඩු තරමින් එක් උපකරණයක්වත් ක්‍රියා විරහිත වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

* * *